

KONSERVASI ENERGI PADA INDUSTRI KAROSERI DI MAGELANG, JAWA TENGAH

Muchammad¹, Eflita Yohana¹, Muhammad Said Kartono Tony Suryo Utomo¹,
Bambang Yuniarto¹, Syaiful¹

¹Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Jl. Prof. H. Soedarto, S. H. Tembalang, Semarang 50275 Email : m_mad5373@yahoo.com

Abstrak

Menurut peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 tahun 2009 konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan dan meningkatkan efisiensi penggunaannya. Konservasi energi berarti menggunakan energi secara efisien dengan tidak menurunkan fungsi energi itu sendiri secara teknis namun memiliki tingkat ekonomi yang serendah-rendahnya, dapat diterima oleh masyarakat serta tidak pula mengganggu lingkungan. Sehingga dengan konservasi energi maka energi listrik semakin efisien melalui langkah-langkah penurunan berbagai kehilangan (loss) energi listrik pada semua taraf pengolahan, mulai dari pembangkitan, pengiriman (transmisi), sampai dengan pemanfaatannya. Dengan kata lain yang lebih sederhana, konservasi energi listrik adalah penghematan energi listrik. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan pengetahuan tentang konservasi energi bagi industri karoseri, sehingga dapat melakukan kegiatan audit energi awal dan rinci secara mandiri untuk mengetahui detail tentang Intensitas Konsumsi Energi (IKE) serta kemungkinan perbaikan/ penghematan penggunaan energi listrik tanpa mengurangi fungsi peralatan dan kenyamanan dalam bekerja.

Kata kunci : IKE, industri karoseri, konservasi energi, audit energi.

1. PENDAHULUAN

Menurut peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 tahun 2009 konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan dan meningkatkan efisiensi penggunaannya. Konservasi energi berarti menggunakan energi secara efisien dengan tidak menurunkan fungsi energi itu sendiri secara teknis namun memiliki tingkat ekonomi yang serendah-rendahnya, dapat diterima oleh masyarakat serta tidak pula mengganggu lingkungan. Sehingga dengan konservasi energi maka energi listrik semakin efisien melalui langkah-langkah penurunan berbagai kehilangan (loss) energi listrik pada semua taraf pengolahan, mulai dari pembangkitan, pengiriman (transmisi), sampai dengan pemanfaatannya. Dengan kata lain yang lebih sederhana, konservasi energi listrik adalah penghematan energi listrik. Banyak upaya-upaya yang dapat dilakukan dalam konservasi energi listrik, upaya tersebut dapat dilakukan baik di sisi penyedia listrik (*supply*) ataupun di sisi kebutuhan daya listrik (*demand*). Dalam kegiatan ini usaha konservasi energi listrik yang dibahas adalah pada sisi konsumen (*demand*) dan salah satu teknik konservasi energi listrik adalah auditing atau pemeriksaan tingkat penggunaan energi listrik.

Sehubungan sangat penting dan perlunya konservasi energi bagi suatu industri, maka pada kegiatan pengabdian ini akan difokuskan konservasi energi bagi industri karoseri di Magelang, Jawa Tengah. Seperti kita ketahui bersama bahwa di daerah Magelang ada beberapa industri karoseri yang sudah lama berdiri dan sangat berperan ditingkat regional maupun nasional. Industri karoseri sangat banyak menggunakan peralatan yang mengkonsumsi energi listrik seperti mesin las, potong, pres dan lainnya. Kebutuhan energi listriknya pun terbilang cukup besar. Untuk itulah perlu adanya evaluasi penggunaan energi listrik apakah sudah berda dalam kondisi yang efisien atau berada dalam kategori boros. Pelaksanaan konservasi energi dapat dibagi dalam dua kategori yaitu: audit energi awal dan audit energi rinci. Untuk melakukan audit energi awal dibutuhkan data rekening pembayaran energi dan pengamatan visual. Hal ini dapat dilakukan oleh pemilik ataupun pengelola bangunan gedung yang bersangkutan. Kemudian dari data yang diperoleh, dapat dihitung konsumsi energi bangunan gedung dan intensitas konsumsi energi bangunan gedung hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah penggunaan energi pada suatu area masih dalam kategori efisien atau tidak, sedangkan audit energi rinci dilakukan apabila nilai IKE bangunan lebih besar dari target nilai IKE standar. Rekomendasi yang disampaikan oleh Tim Hemat Energi (THE) yang dibentuk oleh pemilik/ pengengola bangunan gedung dilaksanakan sampai diperolehnya nilai IKE sama atau lebih kecil dari target nilai IKE standar untuk industri di Indonesia dan selalu diupayakan untuk dipertahankan atau diusahakan lebih rendah di masa mendatang. Dari pengamatan dan evaluasi sementara bahwa industri karoseri di Magelang dan sekitarnya belum pernah melaksanakan evaluasi konservasi energi tersebut, maka kegiatan konservasi energi sangat dibutuhkan.

2. METODE PENGABDIAN

Audit merupakan bagian dalam melakukan konservasi energi, Audit energi listrik adalah suatu metode untuk mengetahui dan mengevaluasi efektivitas dan efisiensi pemakaian energi listrik di suatu tempat. Adapun tahapan audit energi adalah sebagai berikut :

- Survey data lapangan dan pengukuran
- Analisis peluang penghematan
- Analisa keuangan
- Implementasi proyek audit
- Evaluasi dan monitoring

Untuk memperkenalkan kegiatan konservasi energi maka TIM Pengabdian Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik UNDIP melakukan kegiatan pelatihan dengan konsep sebagai berikut :

1. Pelaksanaan pelatihan konservasi energi bagi industri karoseri yang akan diberikan dengan metode pemberian teori (30%) dan banyak praktek (70%). Teori yang diberikan bersifat kualitatif, sebab akibat dan pengenalan tujuan dan cara melakukan konservasi energi. Metode penyampaian dengan diskusi masalah di lapangan berupa pengenalan komponen pengguna energi di karoseri.
2. Sosialisasi ke industri karoseri disekitar Magelang tentang pentingnya pelaksanaan konservasi energi untuk menghemat penggunaan energi listrik.
3. Pemantauan TIM pengabdian terhadap keberlanjutan pelatihan konservasi energi bagi industri karoseri disekitar Magelang, Jawa Tengah.

Materi pelatihan yang disampaikan seperti terlihat pada tabel 1 dibawah ini. Pelatihan banyak dilakukan dengan diskusi dan praktek mengingat peserta sudah memiliki pengalaman yang sangat banyak di industri karoseri.

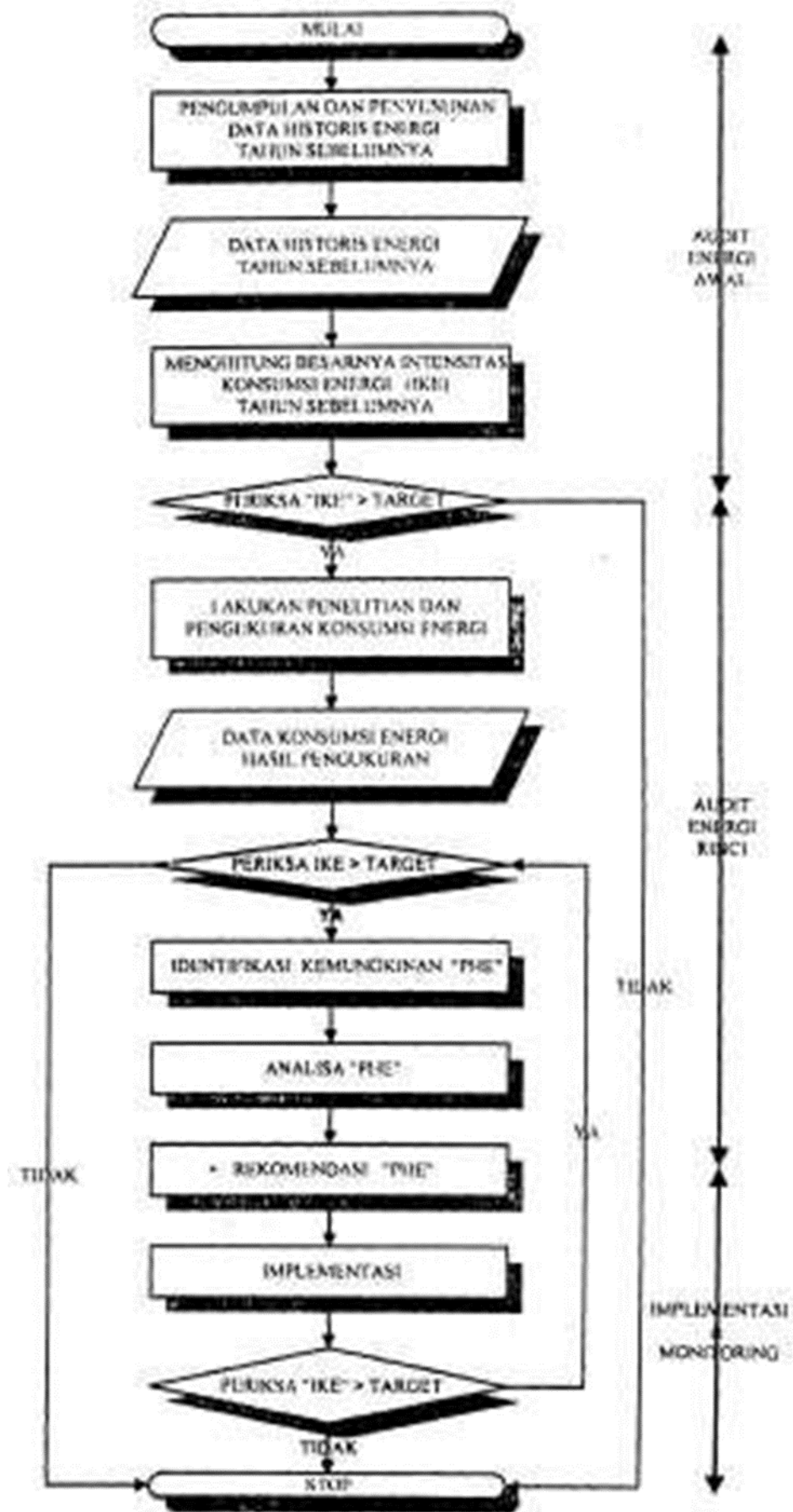
Tabel 1. Materi Pelatihan Konservasi Energi Industri Karoseri.

No	Materi	Bentuk Pelatihan
1	Tujuan dan cara pelaksanaan konservasi energi	Teori
2	Pengenalan peralatan pengguna energi listrik pada industri Karoseri	Teori & Praktek
3	SNI pencahayaan dan pengukuran	Praktek
4	SNI tata udara dan pengukuran	Praktek
5	Evaluasi peralatan pengguna energi listrik	Praktek
6	Penghitungan IKE (Intensitas Konsumsi Energi)	Praktek
7	Trouble shooting	Praktek

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Prosedur Audit Energi

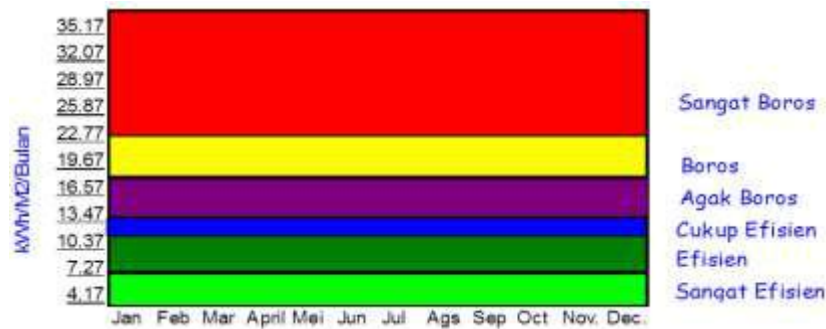
Proses audit energi dilakukan secara bertahap sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1. Dimana secara garis besar dapat dibagi menjadi 3 bagian: Audit energi awal, audit energi rinci dan implementasi dan monitoring. Audit energi awal pada prinsipnya dapat dilakukan pemilik/pengelola bangunan gedung yang bersangkutan berdasarkan data rekening pembayaran energi yang dikeluarkan dan pengamatan visual. Audit energi rinci dilakukan bila nilai IKE lebih besar dari nilai target yang ditentukan, audit energi rinci perlu dilakukan untuk mengetahui profil penggunaan energi pada bangunan gedung, sehingga dapat diketahui peralatan pengguna energi apa saja yang pemakaian energinya cukup besar. Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian energi adalah mengumpulkan dan meneliti sejumlah masukan yang dapat mempengaruhi besarnya kebutuhan energi bangunan gedung, dan dari hasil penelitian dan pengukuran energi dibuat profil penggunaan energi bangunan gedung. Adapun rekomendasi yang diberikan mencakup beberapa masalah antara lain: Pengelolaan energi termasuk program manajemen yang perlu diperbaiki, implementasi audit energi yang lebih baik, dan cara meningkatkan kesadaran penghematan energi, peningkatan efisiensi penggunaan energi tanpa biaya, misalnya mengubah prosedur, perbaikan dengan investasi kecil dan perbaikan dengan investasi besar.



Gambar 1. Bagan dan Alur Proses Konservasi Energi.

3.2. Standar IKE (Intensitas Konsumsi Energi)

Gambar 2 dibawah ini menunjukkan konsumsi energi listrik tiap meter persegi dari gedung dan bangunan yang menggunakan AC (Air Conditioning) dan bangunan tidak ber AC. Dari gambar terlihat bahwa dengan pemberian AC pada gedung akan meningkatkan konsumsi energi listrik pada gedung tersebut, dan pengikatannya bisa mencapai 500%. Karena seperti kita ketahui bersama bahwa pengkonsumsi energi listrik terbesar pada gedung adalah Air Conditioning khususnya di Semarang yang memiliki suhu lingkungan yang relatif tinggi. Maka sangat penting untuk melakukan perawatan AC secara terjadwal dengan baik.



(a) Konsumsi listrik gedung ber-AC



(b) Konsumsi listrik gedung tidak ber-AC

Gambar 2. Kriteria Penggunaan Listrik di Bangunan Gedung.

Tabel 2 menunjukkan IKE (Intensitas Konsumsi Energi) beberapa jenis gedung berdasarkan penggunaannya. Dari data tersebut dapat digunakan sebagai gambaran atau sebagai pembandingan (audit energi awal) pada berbagai gedung di Indonesia. Satuan dari IKE adalah kWh/ m²/ Th, dimana meter persegi menyatakan luas bangunan.

Tabel 2. IKE beberapa jenis gedung.

No	Jenis Gedung	IKE (kWh/ m ² / Th)
1	Perkantoran (komersial)	240
2	Pusat perbelanjaan	330
3	Hotel/ Apartemen	300
4	Rumah sakit	380

3.3. Identifikasi Pengkonsumsi Energi Listrik

Identifikasi dilakukan untuk mengetahui beberapa hal antara lain, keseimbangan penggunaan masing-masing fasa agar memberikan balance yang baik, kVAR yang masih dalam batas ambang agar tidak ada denda, evaluasi jaringan listrik yang telah lama serta membandingkan daya terukur dengan *name plate* peralatan pengkonsumsi energi. Penelusuran penggunaan energi listrik dimulai dari travo ke jaringan berikutnya, gambar 3 dan 4 dibawah menunjukkan peralatan pengkonsumsi energi listrik di industri karoseri dan beberapa panel yang dapat dilakukan pengukuran energi listrik. Tabel 2 menunjukkan IKE (Intensitas Konsumsi Energi) beberapa jenis gedung berdasarkan penggunaannya. Dari data tersebut dapat digunakan sebagai gambaran atau sebagai pembandingan (audit energi awal) pada berbagai gedung di Indonesia. Satuan dari IKE adalah kWh/ m²/ Th, dimana meter persegi menyatakan luas bangunan.



Gambar 3. Peralatan Pengonsumsi Energi Listrik Karoseri.



Gambar 4. Panel Listrik.

4. SIMPULAN

Setelah pelaksanaan diskusi dan praktek tentang konservasi energi pada industri karoseri maka ada beberapa hal yang dapat disimpulkan antara lain: Metode konservasi energi dapat digunakan untuk mengevaluasi hemat atau boros konsumsi energi pada industri karoseri, menambah pengetahuan peserta pelatihan konservasi energi untuk mengevaluasi konsumsi energi listrik pada perusahaan tempat kerja masing-masing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang sebagai pemberi dana kegiatan pengabdian Departemen Teknik Mesin. Terima kasih juga kami ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu atas terlaksananya kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Prihandita Septiana Ria. (2012). *Audit Energi Listrik (Studi Kasus di Gedung Pusat Universitas Gadjah Mada Sayap Selatan & Sayap Timur Yogyakarta)*. Skripsi, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nasulloh. (2012). *Audit Energi Listrik (Studi Kasus di Gedung Pusat Universitas Gadjah Mada Sayap Utara & Sayap Barat Yogyakarta)*. Skripsi, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Febrianto Rizki. (2015). *Analisis Profil Penggunaan Energi Listrik (Studi Kasus Gedung Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada)*. Skripsi, Jurusan Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nugroho, Hanan. (2012). *Energi Dalam Perencanaan Pembangunan*. Bogor: IPB Press.
- Righardo Muhammad. (2014). *Analisis Audit Energi Pada Beban HVAC (Heat, Ventilation, and Air Conditioning) di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang*.
- Syahroni Sigit. (2015). *Penentuan Tingkat Efisiensi Konsumsi Energi Listrik Sebagai Salah Satu Tolak Ukur Greenship Existing Building*. Laporan Kerja Praktek, Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Astuti Widya. (2015). *Audit Energi Tata Cahaya Pertamina Tower Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*. Laporan Kerja Praktek, Teknik Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.